比較靜學と眞正動學

AUTHOR(S):

今川, 正

CITATION:

今川, 正. 比較靜學と眞正動學. 經濟論叢 1954, 73(4): 231-247

ISSUE DATE:

1954-04

URL:

https://doi.org/10.14989/132354

經濟論叢

第七十三卷　第四號

〔昭和二十九年四月〕

京都大學經濟學會

比較靜學と眞正動學

今川正

Ⅰ　はしがき

最近に到るまでは動學と靜學は實際なんの關係もない別個の研究分野であつた。この結合の問題はヒックスの「價値と資本」における主張に端を發し多くの學者が議論に參加した。この成果は近代經濟學における最も重要な業績の一つにかぞえられている。

一商品の市場においてヒックスは超過需要があるとき價格が上ると假定し、この假定から均衡水準より價格が下るとき超過需要が生ずる場合を、均衡點より價格が離れるとき均衡點に歸る力を生ずるという意味で一商品市場は安定的であるとした。一商品に關するこの結論はワルラスの業績をヒック自身の言葉でいいかえたにすぎないとい

つている。彼はこのワルラスの結論を多数商品の交換される市場に一般化することを試み、そのシステムでの個々の商品の市場は一商品の市場のときにならつて均衡水準より價格が下るときその商品に超過需要を生ずるとき安定的であると假定する。このとき彼は個々の商品の超過需要は他の商品の價格との關連において考えなければならない點に注目し、他の商品價格の動きについてつぎの二つの場合を分けて考える。

第一は問題とする價格の變動が他のすべての商品の價格に波及し、その結果これら他の商品に再び需給の一致が成立する場合。第二は、他の商品のうちあるものの價格に波及してそこに調整が行われ、これらの商品市場に需給の一致が成立するが、殘りの價格には波及しない場合。この第一および第二の双方において市場が安定のときそれ安定で、第一のときにのみ安定のとき不完全安定であるとよぶ。第一のとき安定でないものは第二のとき安定的ではは完全あつてもなくても、不安定であることはいうまでもない。

このヒックスの安定條件について〆ッツラーはつぎのごとく考える。ヒックスの安定條件は、それが動學的安定と一貫したものであることが示されなければ承認しえない。ヒックスの方法の誤りはサムエルソンにより靜學的分析に對する動學の意味に關する先驅的論文によつてはじめてあきらかにされた。そこでは不完全安定であるのに動學的には不安定なシステム、および完全安定でも不完全安定でもないが動學的には安定なシステムを例示し不完全安定が動學的安定條件にとつて必要條件でも十分條件でもないことおよび完全安定が動學的安定にとつて必要條件でないことを示した。又完全安定は動學的安定の十分條件でないことを示し、ヒックスの安定條件は動學的安定と極めてうすい關係しかないことを示した。

これに答えてヒックスはサムエルソンの動學についてつぎのごとくのべる。わたしの靜學はわたくしの經濟動學

への豫備的考察にすぎないつもりであつた。だから靜學的安定る故意にしかもはつきりと無時間的に論じた。又動學に移つたときも、すくなくともつぎの意味で安定を無時間的に論じた。すなわち一時的均衡への調整の過程がある短い期間（週）内に完了するものと假定し、それとともに週内部での價格の動きを無視した。サムエルソンは一時的均衡への汎速かつ容易な移行という假定をすて、その代りに價格變化率を需要と供給との差の函數と假定する。こうして彼の理論は動學的となる。

わたくしの靜學理論をこのサムエルソンの方法で動學化することができる。すなわち最初均衡から離れているとき運動が均衡に收斂するかどうかを調べる意味で靜學的體系の安定性を探究することができる。サムエルソンの體系は新しい自由度をもつからその安定條件がわたくしのと異ることは驚くに當らない。このように批判に答えてる。

ヒックスによると一時的均衡への調整の過程が靜學においては無時間的に、動學においては短い期間内に完了する（しかもその期間内の變動を無視する）ものと假定されているが、この假定を除いてサムエルソンの方法によつて動學化できるものと考えている。わたくしはⅡでヒックスの靜學の「動學化」を試みる。（ヒックスの動學も同じ方法で「動學化」することができる）。それにつづいて、一商品の價格が他の商品の價格に波及しその價格はその商品の市場で均衡をたもつように調整されるという價格波及に關するヒックスの假定を問題にする。ヒックスの安定條件が眞の動學的安定條件の一貫しない點があるのは一つはこれにもとづく。わたくしはこれを呼び値を叫ぶ回數の計算方法によつて動學的に解釋しようと試みた。ことようにするときには不完全安定の可能性はなくなる。これらの問題をⅢにおいて取扱う。またヒックス自身自己のシステムの「動學化」の可能性を信じているが、「サムエルソ

ンの理論について自分の態度を決定してしまつているほど充分にそれに通曉しているということができない」といつている。これに對しわたくしはつぎのごとく答える。ヒックスは暗默のうちに私ののべる呼び値の回數の計算方法にしたがつており、サムエルソンの理論に對する彼自身の態度を決定している、あるいはすくなくとも私の計算方法によつてヒックスの考えと矛盾しない、このことをⅣで明かにする。サムエルソンの理論（その動學を眞正動學とよぶことにする）は微分方程式のシステムを用いているがこの點はヒックスの考えに近いものとしてメッツラーの定差方程式のシステムを眞正動學のシステムとして用いることにした。

Ⅱ　靜學の「動學化」

いま他の事情はすべて一定とし一商品Xにのみ注目する。個々の需要者はXに對する自己の需要函數の形を知つている。けれども彼はある呼び値のとき他の個人がどれだけの需要量を申し出るかを直接には知らない。したがつて彼はすべての個人の需要函數を合計してえられる市場需要函數の形を直接には知らない。またある呼び値が叫ばれるとき、果してどれだけの供給量が申し出られるかを直接には知らないし、市場供給函數の形を知らない。彼は自己の需要量をきめるにあたつて、叫ばれた呼び値を基準とし自己の效用函數から導かれた需要函數の示すところにしたがうだけで、自己の需要量と他人のそれとを合計してできる市場需要量が丁度その市場供給量と一致するかどうかについては豫め知らない。ある呼び値が叫ばれるときすべての個人が需要量供給量を申し出てそれが市場に出合うときはじめて分る。同じことは個々の供給者についてもあてはまる。

そこで市場ではつぎのごとくに取引が行われるものとする。すなわちあるよび値のときどれだけの總供給・總需

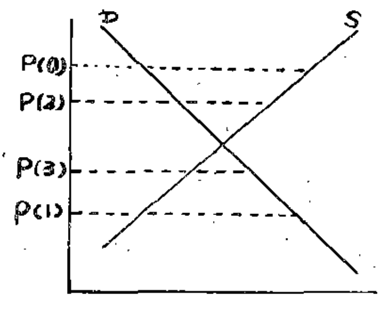
が出てくるかは知らないのであるが、過去の狀態などにもとづいてこの呼び値なら總需要と總供給とが一致するだろうという臆測にもとづいてある呼び値が叫ばれる。このようにして呼び値が叫ばれるのであるがその呼び値が叫ばれてもXの總需要と總供給とは一般に一致しない。そこで任意にいろいろの呼び値を叫んで各人はそれに應じてそれぞれの需要量と供給量とを市場に申し出るがもし市場で需給が一致しなければ新しい呼び値をまた叫ぶ。このようにして新しい呼び値が叫ばれるとき、もとの呼び値のとき申し出た需要量供給量はすべて取消され市場需給が一致するまで續けられるものとする。

いま他の事情をすべて一定としてXの市場に注目し、その需要曲線、供給曲線を價格數量平面にえがくとき、圖のごとく前者は右下り後者は右上りと假定する。この市場で最初の第0回目に叫ばれる任意の呼び値が$p(0)$のときには供給量が需要量より大きい。すなわち超過需要量が負である。$E\{p(0)\}<0$ したがってこの呼び値で需要者が買いたいだけ買うと供給者の中には賣りたいだけ賣れないものができ、競争が行われ次の第1回目に叫ばれる呼び値は$p(0)$より下に引下げられ、たとえば$p(1)$となるであろう。このとき需要量と供給量との關係は上と反對になり超過需要量は正となる。$E\{p(1)\}>0$ ここで競争が行われるためつぎの第2回目には$p(1)$より高い呼び値$p(2)$が叫ばれるであろう。そこで需給が一致すれば需要者供給者はすべてそれぞれの主體的均衡點すなわち最適所有狀況にあるから取引が行われ競争は止み呼び値の變動はなくなる。しかし圖に示したような場合には供給量が需要量を超え、超過需要量は負 $E\{p(2)\}<0$ となり次回に叫ばれる呼び値$p(3)$は引下げられる。そこでは需要量が供給量を超え、超過需要量は正 $E\{p(3)\}>0$ となるから次回の呼び値$p(4)$は引上げられる、こうして市場需給が一致し、それ以上變動しないような呼び値に到達しようとする。すなわち交換の各當事者にとつては常數である呼び値の大きさをいろ

いろに變えて試みに叫んでみながら、すなわちよび値をパラメーターとして使いながら、ある呼び値に應ずる需要量が供給量より大きければ次回に叫ぶ呼び値を引上げ、逆に小さければ次回に叫ぶ呼び値を引下げて、需給が一致し、呼び値の大きさが變動しなくなるまでくりかえすものとする。この方法によつて次回に叫ぶよび値の變動方向をきめるときには $\{p(t+1)-p(t)\}$ と $E(p(t))$ との符號が等しくなる。いま、この符號だけでなくその大きさの關係を考えて函數Fを定め

$$p(t+1)-p(t)=F[E\{p(t)\}]$$

とする。これは第t回目に叫ばれるよび値と第$t+1$回目に叫ばれるよび値との關係をあらわす。すなわち第t回目によび値$p(t)$が叫ばれたとき各人はそれぞれの最適所有狀況の示すところにしたがつて需要量、供給量を申し出る。このとき市場需給が一致している場合の外はそのときの超過需要量の大きさに應じてつぎの第$t+1$回目のよび値の大きさをきめる。ここで再び各人はこのよび値にしたがつて需要量供給量を申し出で市場の超過需要量の大きさに應じて更につぎに叫ぶよび値の大きさがきまる。このようにして需給が一致しない限りよび値の大きさを變えて叫ぶ。市場需給が一致し、そのよび値で買手たちは買いたいと思うものを買い、賣手たちは賣りたいと思うものを賣ることができるならすべての個人がそれぞれの最適所有狀況にあり競爭は止みそれ以後よび値の變動はなくなるものとする。このようにして、よび値が變化しない狀態に達したときのよび値で實際取引が行われるものとする。すなわち、$p(t+1)=p(t)$ が成立するときのよび値の大きさ $p(t)$ が今期の取



引を支配する價格である。

さてこの $p(t+I)=p(t)$ が成立するための條件が、 $E=0$ である。この條件が成立しているとき市場は一時的均衡 temporary equilibrium にあるといい、一時的均衡を成立させるよび値を一時的均衡價格とよび p^0 であらわす。いわば市場均衡の條件 $E=0$ はいろいろなよび値の大きさの中から特定の大きさのものを一時的均衡價格として選び出す基準である。

すべての交換當事者にとつて同じよび値が叫ばれる限り、二種の商品が交換される場合には、一つの交換比率がきめられればよい、しかもそれをきめるためにはXの需要がその供給に等しいという一つの條件があるだけである。このときYの需要がその供給に等しいという條件があるようにみえるが、これはXの買手は必ずYを賣らねばならないから、Xの需要が一致するとき成立する。もし市場需給を一致させる一時的均衡價格が二つ以上あるときには問題が複雜になるから、一時的均衡價格は一義的に定まるものと假定する。さて $F[E\{P(t)\}]$ を $E(P^0)=0$ の點よりテイラー展開し、 $p(t)-p^0$ に關する二次以上の項が無視できる範圍に p をとつておくならその範圍で

$$p(t+I)-p(t)=F'E'[p(t)-p^0]$$

となる。F'は零でない正又は負の超過需要量が一單位だけ存在するとき、それが次回に叫ぶよび値をどれだけ變位させるかをあらわす。このようによび値が超過需要量に影響されて變るときpはEに關して伸縮的 flexible であるといい、F'はその價格伸縮度をあらわす。さてわれわれは需要量が供給量を超す場合に、次回に叫ぶよび値は上り、逆のとき下り、需給が一致するとき次回のよび値は變らないものと假定した。このことは $F'>0$ とあらわすことができる。このF'は單位時間を短くすれば小さくなる。

上の式は第t回目に叫んだよび値が一時的均衡價格から離れているとき、それが價格伸縮度を媒介にして次回に叫ぶよび値に波及してそれをそれだけ上げ（又は下げ）て叫ぶかを示している。したがつて最初の第0回目に叫んだよび値$p(0)$が與えられれば第t回目に叫ぶよび値の大きさは

$$p(t)=p^0+[p(0)-p^0](1+F'E')^t$$

となる。tを順次$0\ 1\ 2$……とおくことによつて各回のよび値の大きさを知ることができる。したがつてこれを「よび値變動の基本方程式」とよぶ。すなわちよび値を叫ぶ回數が多くなるときよび値がいくらでも一時的均衡價格に近づく $p(S)=p^0$ ためには $|1+F'E'|<1$ でなければならない。われわれは操作的時間の單位を非常に短くとり價格伸縮度F'を（必要なだけ）小さくとつておく、このとき最初に叫ぶよび値がどんなものであつてもよび値を叫ぶ回數を増してゆくときには必ず一時的均衡になるためには $E'<0$ であればよい。これをよび値變動の（一次の）安定條件（stability condition）とよぶ。すなわち（Yで測つた）Xのよび値が下ればその市場に超過需要が生じ、反對に上れば超過供給が生ずるときXの市場は安定的である。

わたくしはサムエルソンの時間要素を「よび値を叫ぶ回數」と解してヒックスの靜學を「動學化」し、しかもヒックスと同じ安定條件をえた。

III　價格波及に關するヒックスの假定

上では二商品の交換される市場についてヒックスの靜學を「動學化」した。ここでは多數商品の交換される市場においてこれを試みよう。そのとき問題となるのはヒックスのよび値波及に關する假定である。この點を考察するた

めには三商品又はそれ以上の商品が交換される市場について考える必要がある。ここでは複雑をさけるためXYZ三商品が交換される市場について考える。四商品又はそれ以上の商品が交換される市場についても全く同様に考えることができる。まづすべての商品について任意のあるよび値が叫ばれ、（Zを價値の標準商品と考える $p_z=1$）このよび値において各個人は需要量、供給量を申し出る。このとき市場需給は一般にいづれの商品についても一致しない。そこに競争が行われ最初に叫ばれたよび値の組は變えられる。これをつぎつぎに變えて叫び、すべての市場に需給が一致し、そこに一時的均衡價格が形成されるのはどのような過程をたどつてなされるかを考えよう。

いまXのよび値を最初に叫ばれた大きさに一定にとどめておいたまま描いたYの超過需要曲線が右下りであるとする。このときには最初に叫ばれるYのよび値がどのような大きさのものであつても、Ⅱにのべたと同様にしてYのよび値をいろいろにかえて叫ぶうちに、Yのよび値は結局Yの需給を一致させる大きさになる。このXのよび値を最初に叫ばれた大きさに一定にたもつたまま、Yの需給を一致させるようなYのよび値の大きさを $P_y(0)$ とする。けれどもこのときのよび値の組 $P(0)=(P_x(0), P_y(0))$、（ただし $P_x(0)$ は最初に叫んだ x のよび値と同じ）をX、Y兩市場において叫ぶとき、Yの市場の需給は一致するがXのそれは一般に一致しない。

$$E_y[P(0)] \lesseqgtr 0, \quad E_y[P(0)]=0$$

ここでYのよび値を一定にたもつたままX市場の需給を一致させるようなXのよび値 $P_x(1)$ を定める。このようにしてできる新しいよび値の組 $p(1)=[P_x(1), p_y(1)]$（ただし $p_y(1)$ の大きさと $p_y(0)$ とは同じ）をX、Y兩市場で叫ぶとき x 市場の需給は一致するが y のそれは一般に一致しない。

$$E_x[p(1)]=0, \quad E_y[p(1)] \lesseqgtr 0$$

このようにつぎつぎによび値をかえて叫ぶ。これはつぎのごとくに圖式的に示すことができる。

$$E_x[p(0)]\leqq 0 \qquad E_x[p(1)]=0 \qquad E^x[p)2)]\leqq 0 \qquad E_x[p(3)]=0$$

$$\cdots\cdots\rightarrow \qquad \cdots\cdots\rightarrow \qquad \cdots\cdots\rightarrow \qquad \cdots\cdots\rightarrow$$

$$E_y[p(0)]=0 \qquad E_y[p(1)]\leqq 0 \qquad E_y[p(2)]=0 \qquad E_y[p(3)]\leqq 0$$

すなわちまずXの任意のよび値を固定したままYの市場においてその需給を一致させるようなYのよび値をもとめ、（それはXの任意のよび値のときY市場のよび値の一次の安定條件がみたされているときにはもとめることができる。）そのよび値の組をXY兩市場で叫ぶ。このときもしX市場に需給が一致しないなら、Yのよび値を固定したままX市場の需給を一致させるようなXのよび値をもとめ、そのよび値の組を兩市場において叫ぶ。このようにして交替的に他の市場に移りながらよび値の組をつぎつぎに變えて叫ぶ。

このようにYのよび値を一定にたもつたままXのよび値を市場に需給が一致するようにきめ、このXのよび値と一定にたもつておいたYのよび値との組を各市場において叫ぶとX市場の需給は一致するが、今迄一致していたY市場の需給は一般に一致しなくなり、つぎにYのよび値を變えて叫ばねばならない。けれどもこれはX市場の需給の不一致が直接Yのよび値に對して影響を及ぼすと考えるからではなく、X市場の需給の不一致は直接には次に叫ぶYのよび値に少しも影響せずそれはつぎに叫ぶXのよび値の大きさを變えるだけであるが、その新しいよび値の組がY市場において叫ばれるために今迄一致していたY市場の需給が一致しなくなり、そのためにYのよび値が變わると考えるからである。

このようにXの市場に需給の不一致があるときしかもそのときだけ、Xのよび値は變位し、Yの市場に需給の不

一致があつてもそれはXのよび値に對して直接には何んの效果も及ぼさないものと假定する。しかも需要が供給を超過する場合には前回よりもこのよび値が叫ばれ逆の場合には下のよび値が叫ばれ兩者が一致するときよび値の變動はなくなるものと假定する。さらにxの超過需要の大きさとそのよび値の變動方向だけでなく、その大きさとの關係を考慮に入れた上で函數F^xの形を適當に定める。Yのよび値についても同様に考えて

$$p_i(t+1)-p_i(t)=F_i\{E_i p(t)\} \quad (i=x.y)$$

とする。これはいうまでもなく第t回目に叫ばれるよび値の組とつぎの第$t+1$回目に叫ばれるよび値との關係をあらわす。これを需給一致の點$E(p^0)=0$よりテイラー展開しE_iに關する二次以上の項が無視できる範圍にE_iをとればその範圍で

$$(*) \qquad p_i(t+1)-p_i(t)=F_i' E_i(p(t)) \qquad (i=x,y)$$

となる。前に、市場において需給が供給を起す場合には前より上のよび値が叫ばれ逆の場合には下のよび値が叫ばれるものと假定した。これは$F_i'>0$とあらわすことができる。

さて模索において叫ぶ回數tが偶數のときにはYのよび値はその市場の需給を一致させるように叫ばれている。いうまでもなく各商品のよび値はいづれの市場においても共通のものが叫ばれ市場によつては差別はつけないものとする。すなわち第t回目に叫ばれるよび値の組を $p(t)=(p_x(t),p_y(t))$ とするときこの $p(t)$ をXY兩市場で叫ぶ。さてtが偶數のとき $p(t)$ をY市場で叫ぶときその需給は一致するが一般にXの市場の需給は一致しない。$E_x[p(t)]\lessgtr 0,\ E_y[p(t)]=0$ このときつぎに叫ばれるよび値の大きさは

$$p_x(t+1)-p_x(t) = F_x' E_x[p_x(t),p_y(t)]$$

$$0=F_y'E_y[P_x(t),P_y(t)] \quad (t=0,2,4,\ldots\ldots)$$

によつて定まり回數tが奇數のときには

$$0=F_x'E_x[P_x(t)P_y(t)]$$

$$P_y(t+1)-P_y(t)=F_y'E_y[P_x(t),P_y(t)] \quad (t=1,3,5,\ldots\ldots)$$

によつて定まる。

このようにしてよび値をつぎつぎに變えて叫び兩市場に需給が一致しない限り新しく呼び値をかえて叫ぶ。遂に兩市場に需給が一致する狀態に達したら（ワルラスの法則によつてzの需給も一致しており）すべての個人はそれぞれの最適所有狀況にありそのよび値で取引が行われる。すなわち(*)において$p_i(t+1)=p_i(t)$を成立させるよび値の組が今期の取引を支配する價格である。それが成立するための條件が $E_i=0$ $(i=x,y)$ でこれが成立しているときすべての商品市場は一時的均衡にあるといい、これを成立させるよび値の組を一時的均衡價格の組とよび$p^0=[p^0_x,p^0_y]$とあらわす。

この際決定しなければならない一時的均衡價格の個數は二つ、それを決めるために用いることができる市場需給一致の關係は二つある。しかもこの市場需給の一致を實現するための一時的均衡價格の組は一つしかも一つだけあるものとする。(*)を$E_i(p^0)=0$よりテイラー展開し$p_i(t)-p_i^0$の二次以上の項が無視できる範圍に$p_i(t)$をとると

$$p_i(t+t)-p_i(t)=F_i'E_{ix}[p_x(t)-p^0_x]+F_i'E_{iy}[p_y(t)-p^0_y] \quad (i=x,y)$$

となる。これは第t回目に叫んだよび値の一時的均衡價格からの距りが第$t+1$回目に叫ぶよび値に商品相互の連關

性および價格伸縮性を媒介にして波及することをあらわしている。このとき第$t+1$回目に叫ぶおよび値の大きさはtが偶數のとき、

$$p_x(t+1)=p_x^0+(p_x(0)-p_x^0)\lambda_y^{t+1}$$

となる。ここに

$$\lambda_x=1+\frac{F_x'}{E_{yy}}\begin{vmatrix}E_{xx} & E_{xy}\\ E_{yx} & E_{yy}\end{vmatrix}$$

である。同様にしてtが奇數のときには、

$$P_y(t+1)=P_y^0+(P_y(0)-P_y^0)\lambda_y^{t+1}$$

となる。ただしここに

$$\lambda_y=1+\frac{F_y'}{E_{xx}}\begin{vmatrix}E_{xx} & E_{xy}\\ E_{yx} & E_{yy}\end{vmatrix}$$

となる。最初に叫ぶおよび値の大きさが一時的均衡價格よりどのように離れていても、何回もおよび値を變えて叫ぶにつれて遂におよび値が必ず一時的均衡價格にいくらでも近づく

$$p_i(\infty)=p_i^0 \qquad (i=x,\ y)$$

ためには$|\lambda_i|<1$でなければならない。いまおよび値を叫ぶ時間々隔を小さくとつてF_i'を十分小さくとつておくときには、これが成立するための必要かつ十分な條件は、

$$(**) \qquad \frac{\begin{vmatrix}E_{ii} & E_{ij}\\ E_{ji} & E_{jj}\end{vmatrix}}{E_{jj}}<0 \qquad (i,\ j=x,\ y)$$

である。

前には他の事情をすべて一定として、のX市場のみに注目し、Xのよび値をいろいろに變えて叫ぶとき、それが一時的均衡價格となるための條件 $E'_x<0$ をえた。ここでは上にのべた方法でよび値を叫ぶとき一時的均衡價格となるための條件をもとめた。このとき條件（**）を二次の安定條件とよぶことにする。上の説明においてXの市場の二次の安定條件を求めるためにXおよびYの市場の一次の安定條件がみたされているものと假定した。したがつてわれわれは、二次の安定條件がみたされているときには（任意のよび値において）必ず各商品の一次の安定條件がみたされていなければならない。したがつて二次の安定條件は

$$E_{ii}<0,\quad \begin{vmatrix} E_{ii} & E_{ij} \\ E_{ji} & E_{jj} \end{vmatrix}>0 \qquad (i,\ j=x,\ y)$$

とあらわすことができる。Xのよび値を固定したままY市場においてその需給を一致させるようなYのよび値をもとめ、そのよび値の組をXY兩市場で叫び、X市場に需給が一致していないならYのよび値を固定したままX市場の需給を一致させるようなXのよび値をもとめそのよび値の組を兩市場において叫んでいる。したがつてたとえば偶數回のみに注目するとYのよび値はその市場に需給の一致をもたらすように調整されながら叫ばれているものということができる。

ヒックスはXの安定條件を二つに分け、Xの一次の安定條件はみたされないがその二次の安定條件がみたされる場合を不完全安定、双方の安定條件のみたされる場合を完全安定とよんだ。われわれは上でヒックスの體系に操作的時間を導入して動學化したがそのときヒックスの價格波及の假定、すなわち他の價格はその市場の需給を一致するように調整されながら叫ばれるということをよび値を叫ぶ回數の計算方法によつて解釋する場合には不完全安定の可能性はなくなる。

VI　むすび

三商品が交換される市場の安定條件を上のごとく、よび値を叫ぶ回數の計算方法によつて動學的に解することはヒックス自身認めていると思われる。ここではこの點をあきらかにする。

いまのYのよび値が任意に一つ叫ばれるとき、X市場の需給が一致するようなXのよび値の大きさをもとめこのよび値の組を價格平面上の一點で示す。同樣にしてXの市場に均衡をもたらすよび値の組を價格平面上の一點であらわしこの點の軌跡を近似的に直線X′Xであらわす。全く同樣にしてYの市場需給を一致させるようなXYのよび値の組をYY′であらわす。（XX′、YY′ともに右上りと假定する。）

まず第0回目に一時的均衡價格（これはxX'とyY'の交點で示される）より上にYのよび値を$p_y(0)$と叫び、これを一定にたもつたままX市場で需給を一致させるようなXのよび値を$p_x(0)$とする。ただし$p_x(0)>p_x^0$とする。このよび値の組はXx'上の$p(0)=[p_x(0), p_y(0)]$で示される。この$p(0)$をY市場で叫ぶときその市場は一般に均衡していない。（$p_y(0)>p_y^0$であるから）いま超過供給があるものとする。$E_x[p(0)]=0$　$E_y[p(0)]<0$　つぎに叫ぶ各商品のよび値は（＊）によつて

$$p_i(1)-p_i(0)=F_i' E_i'[p(0)] \qquad (i=x, y)$$

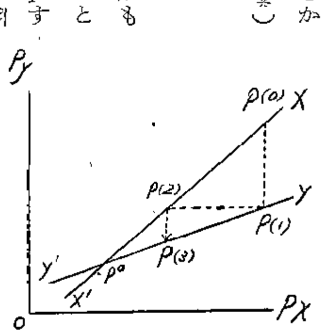
ときまる。したがつてXのよび値は第0回のものと同じでYのよび値は第0回のものより下である。すなわちXのよび値は一定にたもつたままY市場に需給を一致させるようなYのよび値を叫ぶときを第一回とよぶ。このようにしてきまる第一回のよび値の組$p(1)=[p_x(1), {}_yp(1)]$（ただし$p_x(1)=p_x(0)$）をY市場で叫ぶときその市場の需給は

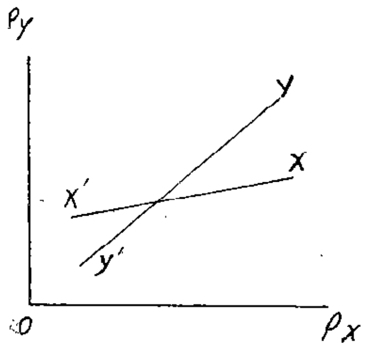
一致するから$p(1)$はYY′上にある。しかしこの$p(1)$をXの市場で叫ぶときその市場の需給は一致しない。しかもXのよび値は一時的均衡價格より上にあるからXの市場には超過供給があるであろう。このとき第二回目に叫ぶよび値は(＊)すなわち

$$p_i(2)-p_i(1)=F_i' E_i' (p(1)) \qquad (i=x, y)$$

の示すところにきまる。すなわちYのよび値は變らずXのよび値は下る。しかもこの$p(2)$はあきらかにXx'上にある。$p(t)$はtが偶數のときXx'上、奇數のときYy'上にある。この方法を繰返しつづけるならついにはXx'、Yy'の交點p^0すなわちXY双方の市場の需給を同時に一致させる一時的均衡價格$P^0=(P_x^0, P_y^0)$に達することができる。（ヒックスは第17圖で$p(1)$をQ、$p(2)$をR、p^0をpであらわしている）

ここでつぎの點に注意しなければならない。すなわちこの結果がえられたのは、Xx'、Yy'がたまたま上の圖で示される關係にあつたからでもしこれが下の圖で示される關係のときには情勢は逆轉する。このときには一時的均衡價格と異るよび値を叫ぶことから始めるとよび値の組は一時的均衡價格から次第に離れてゆく。上にのべたことは三つ以上の商品が交換される場合に擴張することは極めて容易であるから省略する。





文　獻

(1) Léon Walras, *Eléments d'économie politique pure ou Théorie de la richesse sociale*, 1900.

(2) J.R. Hicks, *Value and Capital*, 1939. 2nd ed. 1946.

(3) P. A. Samelson, The Stability of Equilibrium ; Comparative Statics and Dynamics *Econometrica*, April 1941.

(4) P. A. Samelson, The Stability of Equilibrium, Linear and Non-linear Systems, *Econometrica* 1942.

(5) Oscar Lange, *Price Flexibility and Employment*, 1944. Appendix.

(6) J. L. Mosak *General Equilibrium Theory in International Trade*, 1944.

(7) P. A. Samelson, The Relation Between Hicksian Stability and True Dynamic Stability. *Econometrica*, July-October 1944.

(8) L. A. Metzler, Stability of Multiple Markets : The Hicks Conditions, *Econometrica* October 1945.

(9) P. A. Samelson, *Foundations of Economic Analysis*, 1948.

(10) 手塚壽郎　レオン・ワルラス純粋經濟學要論（上）　一九五四

(11) 安井琢磨　均衡分析と過程分析——ワルラス模索理論の一研究　經濟學論集　第十卷第一、二、三、七號。　一九四〇

(12) 安井琢磨　收斂性の公準と動學的安定條件　社會科學評論　創刊號　一九四八

(13) 森嶋通夫　靜學的安定條件と動學的安定條件　社會科學評論　第三集　一九四九

(14) 森嶋通夫　動學的經濟理論　一九五〇

(15) 福岡正夫　比較靜學と安定條件　季刊理論經濟学　第一卷第一號　一九五〇

(16) 山田雄三　經濟計算論と「價格パラメーター」の概念　一橋論叢第十四卷第三號　一九四四